



Astudiaeth Achos 1:

Y Cynllun Arloesi ar gyfer Datgarboneiddio drwy Ymchwil Busnesau i'r System Gyfan (WBRID)

Mae gan brosiectau o'r fath potensial mawr i wneud cyfraniad sylweddol i uchelgeisiau Net Sero tra'n dod â manteision ehangach i'r rhanbarth.

Aeth cynllun peilot cystadleuol Y Cynllun Arloesi ar gyfer Datgarboneiddio drwy Ymchwil Busnesau i'r System Gyfan (WBRID) Menter Ymchwil Busnesau Bach (SBRI) a gyflwynwyd gan Fenter Byw'n Glyfar Llywodraeth Cymru 2021 - 2022 i'r afael â methiant y farchnad ar gyfer datblygu atebion datgarboneiddio arloesol ar draws Cymru. Rhedd WBRID mewn dau gam: roedd Cam Un yn archwilio datrysiadau hyfwrdd ac yn canolbwyntio ar brofi dichonoldeb gwyddonol, technegol a masnachol. Roedd Cam Dau a ganlyn yn dangos ac yn prototeipio'r atebion hyn ac, os oedd yn llwyddiannus, yn datblygu llwybrau i fasnacheiddio. Amcanion y SBRI WBRID oedd:

- Datblygu a chyflymu uchelgeisiau sero net ar gyfer Cymru
- Cynyddu'r nifer sy'n manteisio ar atebion arloesol a yrrir gan y sector cyhoeddus sy'n mynd i'r afael â materion/anghenion sy'n seiliedig ar le mewn perthynas â datgarboneiddio
- Helpu i leihau costau a/neu wella gwasanaethau i gymunedau ac ardaloedd lleol
- Ysgogi arloesedd drwy gefnogi busnesau i ddatblygu atebion hyblyg a newydd i ddatrys problemau/rhwystrau sy'n seiliedig ar le
- Cefnogi 'adferiad gwyrdd' drwy ddod â marchnadoedd arloesol i'r ardal leol

Roedd buddion posibl y Cynllun yn cynnwys gostyngiadau mewn costau a gwelliannau mewn cynhyrchion/gwasanaethau i ddefnyddwyr, buddion uniongyrchol i fusnesau sy'n cymryd rhan a'u gweithwyr drwy gynyddu busnes, elw a chyflogau, a chyfraniad at uchelgeisiau Sero Net cyrff cyhoeddus.

Llwyddodd Uchelgais Gogledd Cymru, mewn partneriaeth â Choleg Cambria, i sicrhau buddsoddiad o dan y ddau gam, gan ganolbwyntio ar reoli tir sero-net, datblygu effeithlonrwydd ynni, ac atebion ynni adnewyddadwy i gefnogi trawsnewid amaethyddiaeth Cymru i Sero Net.

I'r perwyl hwn, dyrannwyd mwy na £500,000 o arian grant WBRID gan Uchelgais Gogledd Cymru - ynghyd â chymorth ac arweiniad drwy raglen Tîm Bwyd-Amaeth a Thwristiaeth y Swyddfa Rheoli Portffolio (PMO) - i'r tri phrosiect canlynol, yn seiliedig ar Goleg Cambria Llysfasi, a oedd yn anelu at ddatblygu technoleg newydd a fydd yn lleihau allyriadau nwyon tŷ gwydr (GHG) yn sylweddol yn sector amaethyddiaeth Cymru:

BIOFACTORY

Datblygodd **BioFactory Energy** brototeip ar gyfer system Treulio Anaerobig (TA) Micro modiwlaidd cost isel (Micro AD Farm™) ar gyfer ffermydd llaeth Cymreig bach a chanolig (100-500 o fuchod). Gan dderbyn tua £266k o gyllid, datblygodd y cwmni ateb mewn cynhwysyddion i leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr o reoli slyri, a oedd fel a ganlyn:

- Yn fodwlar a graddadwy i anghenion y fferm, gan ei alluogi i gael ei deilwra i faint buches y ffermwr
- Yn gost-effeithiol oherwydd bod cynllun y system yn ei alluogi i gael ei fasgynhyrchu
- Gellir ei ddefnyddio'n gyflym, yn gadarn ac mae'n hawdd ei gludo
- Nid oes angen newidiadau seilwaith mawr ar y safle
- Yn dal y bionwy i'w ddefnyddio fel ynni ar y safle

Mae lleihau costau ynni ar y fferm a darparu budd ariannol i'r ffermwr yn golygu bod y system yn gymwys i gyfran fawr o ddiwydiant llaeth y DU nad yw ar gael i atebion marchnad TA confensiynol, ar raddfa fawr, ddrud. Mae gan system Micro AD Farm™ y



potensial i leihau lefelau allyriadau nwyon tŷ gwydr rhwng 15% a 30% ar gyfer y farchnad darged, gan droi allyriadau methan o slyri buchod yn fio-nwy defnyddiol i ddarparu ynni ar y fferm a fydd yn lleihau costau rhedeg y fferm. Ochr yn ochr â'r arbedion ynni, mae'r system hefyd yn cynhyrchu hylif llawn maetholion y gellir ei ddefnyddio fel gwrtaith gan fod y nitrogen, ffosfforws a photasiwm sy'n bresennol yn y slyri yn parhau yn y treulid.

Wrth edrych ar y naratif, nododd Jon Blake, Prif Swyddog Masnachol BioFactory, mai datblygu datrysiad TA micro fforddiadwy yw'r cam cyntaf i BioFactory ar y daith i sefydlu ei hun fel arweinydd marchnad mewn technoleg gwastraff-i-ynni – gyda'r system yn meddu ar y potensial i effeithio ar yr heriau amgylcheddol ehangach a wynebwr gan ffermio yn yr 21ain ganrif.

"Mae'r prosiect wedi bod yn safle astudiaeth achos/cyfeirio gwych ar gyfer BioFactory ac mae wedi caniatáu i ni drooli buddsoddiad pellach ar gyfer datblygu system ail genhedlaeth. Heb gyllid a chefnogaeth y rhanddeiliaid, gan gynnwys Uchelgais Gogledd Cymru, ni fyddai BioFactory yn bodoli fel cwmni. Dangosodd y prosiect dechnoleg treulio anaerobig fforddiadwy am y tro cyntaf yn y DU – technoleg sydd â'r potensial i gael effaith sylweddol ar ddatgarboneiddio'r sector."

Cadarnhaodd Jon fod BioFactory wedi bod drwy gynllun codi ecwiti preifat yn ddiweddar a'i fod bellach ar lwyfan Crowdfunder SEEDRS, yn derbyn 140% o'r cyllid targed, a fydd yn caniatáu datblygu dwy system arall. Mae'r cwmni'n bwriadu defnyddio 75 o systemau erbyn diwedd 2025.



Sicrhaodd **Promar International** £47,000 i ddatblygu adnodd ôl troed carbon dwyieithog i ffermwyr Gogledd Cymru. Nod cyffredinol y prosiect oedd edrych ar ffyrdd o gefnogi mesur a lleihau ôl troed carbon ac effeithiau amgylcheddol ehangach ffermydd da byw Cymru – yn benodol yn cynnwys llaeth, cig eidion a defaid – drwy ddatblygu 'offeryn cynaliadwyedd'.

Roedd rhanddeiliaid y prosiect yn cynnwys Ystad Rhug, Undeb Amaethwyr Cymru, Hybu Cig Cymru, NFU Cymru, Coleg Cambria, a'r Carbon Trust, gyda Promar hefyd yn cynnal trafodaethau gyda chleientiaid proseswyr llaeth yng Nghymru i ddeall y pwysau y maent yn ei weld gan eu cwsmeriaid a'r defnyddiwr. Dylanwadodd trafodaethau o'r fath ar ddatblygiad elfennau cynaliadwyedd ehangach yr offeryn a helpodd i sicrhau ffocws ar gyd-destun cadwyn gyflenwi bwyd Cymru.

Dywed Matthew Brennan, Pennaeth Cynaliadwyedd yn Promar, fod Cam 1 y prosiect yn seiliedig ar fodel carbon 'derbyniol' cyffredin, a oedd yn darparu llwyfan cychwynnol i ddatblygu fersiwn Excel sylfaenol o offeryn. Roedd hyn yn caniatáu i ôl troed carbon gwaelodlin gael ei gyfrifo ar gyfer Fferm Llysfasi fel prawf cysyniad. Defnyddiwyd hwn wedyn i ddatblygu fersiwn ar-lein yng Ngham 2:

"Yr hyn y ceisiwyd ei wneud yng Ngham 2 oedd edrych ar rywbeth oedd â golwg fwy cyfannol ar gynaliadwyedd mewn cyd-destun ffermio/amaethyddol, a rhywbeth a oedd yn fwy penodol i amaethyddiaeth yng Nghymru, oherwydd nid oedd offeryn ar gael a ddatblygwyd gyda'r Gymraeg fel ei phrif iaith. Roedden ni eisiau rhywbeth y byddai ffermwyr Cymru yn gwybod ei fod wedi'i ddatblygu gyda nhw mewn golwg."



Cadarnhaodd Matthew fod datblygu'r offeryn cynaliadwyedd/carbon yn gymharol syml mewn perthynas â chynnyrch llaeth a chig eidion, fel y gwelwyd yn y fethodoleg offeryn llaeth a achredwyd yn ddiweddar gan y Carbon Trust. Mae Promar bellach yn gweithio ar yr offer sy'n ymwneud â chig eidion a defaid, gyda'r nod o gael y rhain wedi'u cwblhau a'u hachredu erbyn diwedd 2023, fel y cytunwyd gyda'r Ymddiriedolaeth.

Mae Matthew bellach yn aros am ddata ychwanegol i ddod drwodd o brosiect cyfochrog sy'n cael ei redeg gyda manwerthwr yn Lloegr, sy'n edrych ar baru cost cynhyrchu ag ôl troed carbon a chynaliadwyedd:

"Mae yna gydberthynas amlwg rhwng y ffermydd sy'n gwneud yn well o ran cynaliadwyedd a'r ffermydd sy'n gwneud yn well o ran cost cynhyrchu. Bydd yr offeryn rydym yn ei ddatblygu yn ein helpu i gyfleu'r neges hon i sector amaethyddol Cymru."

Mae effaith y gwaith hwn yn amlwg yn dibynnu ar lefel y defnydd o fewn y sector da byw yng Nghymru; fodd bynnag, bydd yr offeryn yn helpu ffermwyr i ddeall eu prif ffynonellau o allyriadau ac i dargedu camau gwella at yr ardaloedd sydd â'r budd mwyaf.

"Rydym yn disgwyl y dylai fferm gyffredin (o'i hystyried dros gronfa fawr) allu cyflawni gostyngiadau o tua 10% trwy newidiadau i arferion rheoli a ffermio y gellir eu gweithredu am gost isel neu ddim cost o gwbl – newid cyfnodau pori, effeithlonrwydd porthiant, ac ati."

Wrth dargedu'r fuches genedlaethol, mae cyhoeddiadau gan Lywodraeth Cymru yn dangos bod allyriadau da byw yn cyfrif am tua 53% o allyriadau o amaethyddiaeth, sef 12% o gyfanswm allyriadau cenedlaethol (Amaethyddiaeth: Llwybr Allyriadau Sector). Felly mae gan gyflawni gostyngiad cyfartalog o 10% ar draws yr holl ffermydd sy'n cymryd rhan y potensial i gyfrannu'n gyflym at dargedau lleihau cenedlaethol os gall cyfranogiad gyrraedd lefel sylweddol.

Ceir tystiolaeth o gyrhaeddiad ac arwyddocâd yr offeryn gan ddiddordeb ac ymholiadau gan dimau yn yr Almaen, yr Eidal, Lwcsembwrg, yr Iseldiroedd a Gwlad Belg ond mae Matthew yn cadarnhau bod y ffocws cychwynnol yn parhau ar y sector amaethyddol yng Nghymru.

"Sut mae cynyddu'r buddion a lleihau'r effeithiau negyddol yn gyffredinol ar arferion ffermio presennol. Yn gyntaf, rydym yn lleihau effeithiau amgylcheddol negyddol amaethyddiaeth yng Nghymru ac, yn ail, rydym yn gwella proffidioldeb ffermydd yng Nghymru."

Mae Matthew yn pwysleisio nad yw'r gwaith hwn yn ymwneud â mynd i mewn i ffermydd a dweud wrth ffermwyr beth y maent yn ei wneud o'i le, ond mwy am nodi cyfleoedd, e.e. os byddwch yn gwella iechyd eich pridd, bydd gennych well cnwd o laswellt, bydd gennych anifeiliaid iachach wrth iddynt bori mewn amodau gwell ac ati.

"Byddai cael cyfran helaeth o ffermwyr Cymru i ddechrau meddwl am eu heffaith amgylcheddol – gan effeithio ar y newid diwylliannol hwnnw – yn dystiolaeth arwyddocaol o effaith y prosiect. Mae angen inni werthu manteision arferion amgylcheddol gwell i ffermwyr Cymru. Os ydym yn cyrraedd y 30/40% uchaf o ffermydd Cymru dros y pum mlynedd nesaf – byddai hynny'n llwyddiant aruthrol."



gan Brifysgol Bangor
by Bangor University

Diolch i gyllid Uchelgais Gogledd Cymru o bron i £187k, cydweithrediad rhwng **M-SPARC** ar Ynys Môn, Coleg Cambria, a busnesau rhanbarthol, gan gynnwys arbenigwr Deallusrwydd Artiffisial 42able.AI (www.42able.ai) a datblygwr dronau arbenigol Aerialworx (www.aerialworx.co.uk), archwiliwyd y potensial i dronau nodi materion ar y tir, megis twf chwyn, gan hwyluso nod terfynol fferm Sero Net.

Ymchwiliodd y prosiect i sut y gellid cyfuno Deallusrwydd Artiffisial (AI), gweledigaeth gyfrifiadurol a thechnoleg drôn i gyflymu'r diwydiant ffermio (yr hyn y mae'r tîm yn ei alw'n 'Amaethyddiaeth 4.0') ac economi Cymru; lleihau amser a chostau i gymunedau ffermio lleol, tra'n cyflwyno cyfle effeithlonrwydd ynni arloesol i ddatgarboneiddio technegau ffermio. I gyd-fynd ag amserlenni ariannu, roedd y prosiect yn cwmpasu datblygu ac adeiladu drôn pwrpasol (yr Eryr Gwyrdd) mewn cyfnod o bum wythnos yn unig, wedi'i gwblhau o dan gyfyngiadau gofynion cyfnod clo COVID-19. Roedd y system drôn a ddatblygwyd yn newydd oherwydd ei defnydd o AI i nodi a 'thrin' chwyn diangen fesul un, gan ddileu'r angen i ddefnyddio chwistrellu plaladdwyr a wneir fel arfer trwy dractor diesel, gan gyfrannu felly at ddatgarboneiddio'r sector amaethyddol.

Roedd Cam 1 y prosiect yn cynnwys cydosod grŵp o arbenigwyr a chyflwyno'r prawf cysyniad, gydag arddangosiad llwyddiannus o'r Eryr Gwyrdd a gynhaliwyd yng Ngholeg Llysfasi arlaf Ebrill 2021. Roedd Cam 2 yn cynnwys datblygu a chynhyrchu datrysiaid dau-ddrôn ar gyfer Gofynion Rheoli Glaswelltiroedd. Roedd ymchwil a wnaed fel rhan o'r prosiect wedi nodi'r system dau-ddrôn (Yr Eryr Gwyrdd a drôn sgowtiaid) fel y model darparu mwyaf effeithlon, gyda'r sgowtiaid yn arolygu safleoedd ychwanegol tra bod Yr Eryr Gwyrdd yn trin y safle cychwynnol.

Cadarnhaodd tystiolaeth a gafwyd o ganlyniad i gwblhau'r prosiect y gall UAV (cerbydau awyr di-griw) a ddefnyddir mewn cymwysiadau amaethyddol gael effaith amgylcheddol is na'r dulliau confensiynol presennol, gan arbed amser ac arian. Cynhaliwyd 'Aseiad Cylch Bywyd' – echdynnu deunyddiau crai hyd at driniaeth diwedd oes o gydrannau

- fel rhan o'r prosiect i ymchwilio i'r effeithiau amgylcheddol, gan nodi bod y carbon ymgorfforedig a allyrrir ar gyfer yr Eryr Gwyrdd a Dronau'r Sgowntiaid gyda'i gilydd yn 131 gwaith yn is ar draws eu cylch bywyd na thractor traddodiadol i wneud yr un gwaith, gan atgyfnerthu rhinweddau'r prosiect o safbwynt ôl troed carbon.

Daeth y prosiect ag ystod eang o randdeiliaid ynghyd, gyda mewnbwn gan Fwrdd Cyngori a oedd yn cynnwys cwmnïau fel BIC Innovation, Parc Gwyddoniaeth Menai, Dŵr Cymru Welsh Water, Ymddiriedolaeth Natur Gogledd Cymru, Cyfoeth Naturiol Cymru, Undebau Ffermio a ffermwyr lleol (gan gynnwys pedwar ffermwr manwl gywir). Bydd yr Eiddo Deallusol (ED) rheoli cynydu (a'r dechnoleg a ddatblygwyd fel rhan o'r prosiect yn cael eu datblygu gan bartneriaid y prosiect, gyda'r effaith fwyaf efallai i'w gweld gan 42Able.AI, y mae eu harferion busnes yn y dyfodol wedi'u dylanwadu gan y gwaith a wnaed yn ystod y prosiect Eryr Gwyrdd. Meddai James Finney, Cyd-sylfaenydd 42Able.AI:

"Cafodd y prosiect effaith wych ar 42Able.AI, gyda'r gwersi a ddysgwyd yn cael eu cario ymlaen i brosiectau'r dyfodol ac, yn y bôn, yr hyn sydd wedi ein harwain at y pwynt yr ydym heddiw. Oherwydd materion rheoleiddio dronau, bu'n rhaid i ni ddargyfeirio o'r cynllun masnacheiddio bwriedig, ond mae'r modelau meddalwedd a delwedd adnabod a grëwyd fel rhan o'r prosiect yn dal i gael eu defnyddio heddiw ac wedi'u hehangu i gymhwysiad llawer ehangach. Er nad ydym yn masnacheiddio mewn modd uniongyrchol, o safbwynt meddalwedd, mae'r hyn a grëwyd fel rhan o'r Eryr Gwyrdd yn dal i gael ei ddefnyddio, a bydd yn cael ei ryddhau'n fuan fel cymhwysiad llwyfan data busnes eang. Rydym hefyd yn edrych ar ffynhonnell agored i ryddhau rhywfaint o'r cod y tu ôl i'r hyn a wnaeth i'r Eryr Gwyrdd weithio - fel ein system dargedu cydlynu a'r darganfyddwr llwybr gorau."

CASGLIADAU

Mae'r tri phrosiect yn dangos sut mae cyllid Llywodraeth Cymru a ddarparwyd drwy bartneriaeth rhwng Uchelgais Gogledd Cymru a Choleg Cambria, ac a gefnogir gan y rhaglen Bwyd-Amaeth a Thwristiaeth yn Uchelgais Gogledd Cymru, wedi hwyluso datgarboneiddio'r diwydiant Amaethyddiaeth yng Ngogledd Cymru. Mae gan brosiectau o'r fath potensial mawr i wneud cyfraniad sylweddol i uchelgeisiau Net Sero tra'n dod â manteision ehangach i'r rhanbarth.

